REVISTA TÉCNICA

INGENIERIA, ARQUITECTURA, MINERIA, INDUSTRIA

PUBLICACIÓN BI-MENSUAL || DIRECTOR-PROPIETARIO: ENRIQUE CHANOURDIE

AÑO II || BUENOS AIRES, JULIO 1.º DE 1896 || N.º 19

SUMARIO

Ferrocarril á Ledesma

RAMAL DEL FERROCARRIL CENTRAL NORTE

La reciente interpelación del senador Perez al Ministro del Interior, á propósito del punto de arranque del ramal férreo que ha de salir de una estación del ferrocarril Central Norte, en dirección á San Pedro y Ledesma, ha despertado el interés de conócer si esta nueva obra responde á fines económicos y á satisfacer una necesidad reclamada por intereses reales, ó si es solo una de las creaciones del interés privado, como han sido varias de las líneas en actual explotación.

Pero antes de entrar en el estudio de la faz económica de este ramal, es conveniente analizar las razones que se han tenido para fijar de antemano el punto de arranque de una de las Estaciones Pampa Blanca ó Perico de la línea principal.

Parece á primera vista, que ha sido la mente del senador que proyectó y sostuvo la ley, que mandó hacer los estudios técnicos, ubicar el empalme en un punto de la provincia de Jujuy, con el loable propósito, siu duda, de beneficiar con ello al Estado que representa; pero sin conocer bastante la influencia que un empalme puede producir á la localidad en que se produce. Esa influencia cs tan insignificante, que casi puede llamarse nula, puesto que las operaciones de tráfico que se efectúan en un empalme no dan lugar á operaci nes de comercio, ni crean fuentes de trabajo para aumentar la vida propia de una población; sobre todo si, como en el caso actual, no se hubiera de instalar ni un pequeño taller para reparación de locomotoras, por existir uno muy cercano en la Estación General Güemes.

Habría sido, pues, contrario á un buen criterio económico, fijar el punto de empalme por razones de interés local y no por motivos que se refirieran al interés general de la línea y del territorio á que va á servir.

Y es evidente que han sido razones de interés local las que impulsan á determinar de antemano el punto de empalme, cuando se ha visto al senador Pérez producir una interpelación parlamentaria, por el solo hecho de que el Gobierno hubiera resuelto hacer practicar estu-

dios desde otros puntos de la línea del Central Norte.

¿Qué perjuicio hubiera podido resultar de que se demostrase, de una manera científica, cual era el punto más conveniente, bajo la faz técnica y económica, para arrancar el ramal á Ledesma, en vez de haberlo resuelto de antemano sin estudios ni demostración alguna?

Evidentemente, ninguno, y el Gobierno ha podído, sin faltar á la ley del Congreso, que le manda hacer practicar los estudios desde Pampa Blanca á Perico, hacerlos también desde Güemes á cualquier otro punto que se considerase conveniente, según los informes de sus oficinas técnicas, para presentarle á éste sus resultados y que en vista de ellos se decida con pleno conocimiento de lo que sea más conveniente.

Y no se crea que con esto queremos sostener que el empalme se haga fuera de la provincia de Jujuy, pues por el contrario, nos inclinamos á creer que por razones económicas allí ha de resultar más conveniente; pero sí queremos protestar contra el principio de que las trazas de los ferrocarriles han de ser fijados antes de que se hayan estudiado debidamente y obedeciendo más que á las conveniencias públicas á intereses privados ó á influencias políticas, como pueden citarse numerosos ejemplos en las líneas ya construídas.

Esbozada ligeramente esta cuestión prévia, pasaremos al estudio económico de la línea. Ella recorrerá una parte del valle de Siancas en su extremidad norte, recorriendo terrenos llanos y de clima semi-tropical. Después de atravesar el río de Perico, tendrá que abrirse paso por entre las lomas que forman los últimos contrafuertes de las sierras de Santa Bárbara y Capillas y que sirviendo de dique por el Norte á las aguas que descienden por sus flancos, determinan la hoya hidrográfica del valle de San Francisco.

Esta parte será probablemente la única que ofrecerá dificultades para obtener una nivelación regular, pues las quebradas ó valles menores no presentan, por su estrechez, un fácil desarrollo de la vía, y el terreno sube rápidamente hasta encontrar la línea de división de las aguas de uno y otro valle, y desciende del mismo modo en una extensión de dos ó tres kilómetros, en donde empieza una llanura no interrumpida hasta las márgenes del Bermejo. La parte que requerirá, sin duda, trabajos importantes de nivelación, no excederá de cinco kilómetros.

El valle de San Francisco, en la extensión que ha de recorrer el ferrocarril, que será de cien kilómetros próximamente, tiene un ancho medio de cuarenta kilómetros, de manera que puede calcularse en una superficie de cuatro mil kilómetros el territorio que va á ser directamente servido por la vía férrea.

El está cruzado transversalmente por los ríos Negro, Ledesma, San Lorenzo y Zora, que van á aumentar el caudal del río San Francisco, el cual se extiende á lo largo del valle en su extremidad oriental hasta su confluencia con el Bermejo.

El descenso de los afluentes mencionados casi transversalmente al valle, permite la fácil irrigación de la mayor parte de él y merced á la acción de la humedad sobre un suelo rico en elementos vegetales y á la influencia del sol tropical los cultivos adquieren un desarrollo prodigioso.

La caña de azúcar y el café, ya experimentados con éxito satisfactorio, constituirán la fuente principal de produccion, á parte de que también puede cultivarse con buen resultado trigo, maíz, arroz, tabaco, algodón, tártago y los frutos de la zona tropical, como naranjas, bananas, chirimoyas, etc., etc. La ganadería es, además, una industria generosa en esta región en donde también abundan maderas de excelente calidad.

¿Cuál sería entonces el tráfico probable de este ramal, dados los elementos de producción de la zona que ha de servir?

Difícil es determinarlo desde ya, puesto que él dependerá directamente de la población y capitales que afluyan á ella, pero puede conjeturarse por lo que es actualmente, y teniendo en cuenta las causas que han obstaculizado su desarrollo.

La población actual del Departamento de San Pedro es de 6451 habitantes, y del de Ledesma es de 4637, de manera que forman un total de 11088 habitantes.

No hay datos oficiales que determinen el área cultivada y cantidad de las cosechas, pero por las informaciones privadas y tomando la producción de los dos grandes ingenios azucareros que existen, se puede calcular que la exportación de los productos de ellos puede alcanzar á 8000 toneladas. Si se calcula en un 50 % de esta cifra el tráfico de los artículos de consumo y materiales agrícolas para la población existente, se tendrá desde luego que el ramal á Ledesma podría tener un tráfico de 12.000 toneladas anuales, procedentes de y para la zona què atraviesa. A esta cifra habría que agregar la que representaría el comercio y la producción de la región de Orán y del Chaco, además del comercio del sud oriental de Bolivia, que consiste en café, cacao, pieles y ganado en pie. Con ello y con el transporte de ganado producido en el valle de San Francisco, se puede llegar con seguridad á un tráfico anual de 20.000 toneladas.

Ninguna otra sección de la línea principal puede proporcionar tanta carga al ferrocarril, si se exceptúan las ciudades cabeceras de ella.

La cifra antes obtenida aumentaría rápidamente, desde que la vía férrea ofreciera facilidades para la exportación, pues actualmente los caminos son tan malos, que el tráfico de vehículos queda interrumpido durante todo el verano.

Basadas en las cifras anteriores que representan el tráfico probable al iniciarse la explotación de la vía, se puede determinar el capital que debe emplearse por kilómetro para que produzca una renta dada, según las fórmulas deducidas por el ingeniero señor A. Schneidewind, de

los resultados que arroja la estadística de los ferrocarriles de la República.

En efecto, suponiendo que la línea proyectada tenga una longitud de 120 kilómetros, y siendo ramal de una línea en explotación, cuya longitud desde su extremo al punto de empalme sea próximamente de 220 kilómetros, se representará:

$$K_1 = 288 \text{ ks. y } K_2 = 120 \text{ ks.}$$

Suponiendo, lo que es presumible, que de las 20.000 toneladas de tráfico, 5000 toneladas sean ascendentes y 15.000 toneladas descendentes, se tendría para el tráfico diario descendente,

$$\frac{15.000}{365} = 41 \text{ toneladas de carga util por día.}$$

Para obtener el peso bruto de una tonelada, (en la suposición de que se haga un tren por día) se multiplica esta última cifra por el coeficiente de carga del Ferrocarril Central Norte, obtenida según la estadística de 1894, el cual equivale á $X = 2.53$, de manera que el peso bruto de un tren ascendente, sería:

$$2.53 \times 41 = 104 \text{ toneladas.}$$

Según la misma estadística, (pág. 250, col. 38 y pág. 251, col. 43) se tiene en el Central Norte:

Por un eje, peso util = 1.20
» » » muerto = 1.83
» » » bruto = 3.03

Por consiguiente, un tren de un peso bruto de 104 toneladas, se compondrá de

$$\frac{104}{3.03} = 35 \text{ ejes en término medio.}$$

Suponiendo que cada tren lleve un coche de pasajeros de 4 ejes (mixto), se puede calcular un promedio de 40 ejes por tren. Se tiene entonces:

M = 7 trenes de ida y vuelta por semana.
N = 40 ejes por tren.

Como la casi totalidad de la carga marchará sobre toda la línea principal para su exportación, se tendrá $\beta = 0.80$.

Suponiendo ahora que la línea se administra independientemente de la línea principal, y que se invirtiese en su construcción un capital A = 12.000 $ oro por kilómetro = 36.000 $ m/n., se tendría, según la fórmula obtenida por el ingeniero citado en el capítulo «Teoría del trazado», una renta representada por

$$r = \frac{5930 \times 7.40 - 52.800 \times 120 - 13.200.000}{(100 + 0.4 \times 120)\ 36.000}$$

$$= -\frac{2783600}{5328000} = -0.52\ \%$$

lo que quiere decir que la línea administrada en esas condiciones dará una pérdida de 1/2 %.

Pero si se administra como un ramal puramente, y se trata de obtener una renta de un 5 °/₀, podría invertirse la construcción según la fórmula del mismo autor.

$$r_2 = \frac{68.640\left(1 + 0.87\,\beta\,\frac{k_1}{k_2}\right) mn - 52800\,k_2 - 13.200.000}{(100 + 0.4\,k_2)\ A.}$$

en la que, sustituyendo los valores respectivos, se tendría:

$$A = \frac{68.640\left(1 + 0.87 \times 0.80\,\frac{288}{120}\right) 7.40 - 52.800 \times 120 - 13.200.000}{(100 + 0.4 \times 120)\ 5} = 43.200 \text{ \$ m/n., ó sean}$$

14.000 $ oro por kilómetro.

Se ve, pues, cuanta importancia tiene este ramal, que con las tarifas actuales y desde el principio de su explotación puede producir una renta de un 5 °/₀, siempre que se empleara en su construcción un capital que no excediera de la suma indicada. Entre ella y la de $ 56.500 por kilómetro que importa la línea principal, hay un ancho margen para aumentarla, según las exigencias de la topografía del terreno; pero no debe perderse de vista por un momento, que el principal éxito de una vía férrea consiste en que sus tarifas sean tan bajas que permitan la exportación de los productos de la comarca que sirve, y que esas tarifas solo son posibles cuando se ha invertido un capital proporcional á la importancia del trabajo que se ha de efectuar y cuando la vía esté construída de manera que los gastos de explotación sean lo menores posible.

Debe huirse de la práctica seguida hasta ahora de proyectar y construir líneas tan perfectas como si fueran destinadas á unir centros de gran actividad en los negocios y abundante producción; es decir, reducir las pendientes de manera que puedan circular trenes rápidos y proyectar edificios é instalaciones en concepto de poblaciones que no existen. Para que la vía férrea que se proyecta sea de verdadera utilidad bajo la faz económica, es necesario que siga, si es posible, las inflexiones del terreno y que sus instalaciones sean lo más elementales á la vez que lo más extrictamente necesarias.—No importa que los trenes sean lentos y compuestos de pocos vehículos, lo que se requiere es que las tarifas sean muy bajas; en cuanto al mayor gasto de combustible, no será de tenerlo en cuenta, pues existe en gran abundancia á los costados de la via.

MIGUEL TEDIN.

EL DIQUE DE SAN ROQUE

Uno de los motivos que nos impulsara á fundar esta publicación fué, precisamente, la falta de un órgano aparente para el debate de esas cuestiones técnicas cuyo carácter científico las aleja de las columnas de la prensa diaria, debate que tampoco encuadra dentro del marco de ciertos órganos especiales por razones de oportunidad á que estos no pueden satisfacer por lo común.

Los lectores de la REVISTA TÉCNICA, habrán tenido ocasión de reconocer las ventajas que, bajo este punto de vista, presenta esta publicación, y, sobretodo, aquellas que puede presentar cuando nos acostumbremos á la discución pública de estas cuestiones de general interés, con la altura debida y prescindencia absoluta de las personas, á fin que lo transitorio de estas no amengue las deducciones y efectos de tales debates, que suelen ser constantes en sus alcances.

De la diversidad de opiniones que estas columnas estaban llamadas á reflejar nació, naturalmente, el lema que las encabeza: *La Dirección de la* REVISTA TÉCNICA *no se hace solidaria de las opiniones vertidas por sus colaboradores.....*

Una de las cuestiones técnicas que más han logrado despertar el interes del gremio de ingenieros es, indudablemente, la que se refiere al Dique de San Roque, obra que cuenta ya por docenas sus criticos, favorables ó adversos, y, que, por su importancia y ser la primera de su magnitud construida en el pais bien merece ser discutida con toda amplitud.

El trabajo que en estas columnas venimos publicando á su respecto, debido al ingeniero señor Julian Romero, há llamado generalmento la atención, y, no podrá negarse, que este estudio así como las observaciones á que diere lugar, influirán en el sentido de conseguir una dedicación especial de parte de aquellos que estén llamados á proyectar obras análogas más adelante, los que hallarán en estas columnas la síntesis de las diversas teorias más adelantadas en esta clase de construcciones.

Habiéndonos comunicado el señor Romero que, debido á trabajos urgentes relacionados con su cargo de Presidente del Departamento de Ingeneros de la Provincia de Buenos Aires, no le ha sido posible dar forma definitiva á la continuación de ese trabajo correspondiente á este número, nos vemos obligados á postergar su publicación para el próximo.

En cambio, insertamos á continuación una carta que nos dirige el Dr. Bialet Massé, en la cual ha creido conveniente hacer algunas salvedades y rectificaciones al trabajo del señor Romero, y, cuyo tenor es el siguiente:

Señor Director de la REVISTA TÉCNICA.

Estimado amigo:

Aunque los artículos que se publican en su interesante periódico, sobre el Dique de San Roque, amenazan ser la segunda edición de la célebre obra de Valentinus, escrita en nueve volúmenes en cuarto mayor, para probar que en el cielo se habla en latin, y á pesar de que todo lo que se refiere á ese hijo querido, que me cuesta tantos sacrificios y persecuciones, es, para mí, urgente; esperábamos el final para contestarlos todos de una vez.

Pero en el último artículo, se registran las siguientes frases que demuestran á la evidencia el objeto de tales artículos, y hacen inútil la espera:

"Cediendo el material al elevado esfuerzo de tracción, *debía producirse una grieta...* La grieta podrá ser *imperceptible á la vista...* Por estas razones creemos que los *espolones de los vertedores* no solo no constituyen un aumento de solidez sinó que *han producido una solución de continuidad en la mampostería,* con la cual ésta; siendo buena, solo resistirá como de calidad inferior... con el aumento de empuje de las olas... las trepidaciones que suelen producirse... creemos que *la obra no podrá usarse para el embalse que se tuvo en vista en su ejecución, sin crear un serio peligro* por la ciudad de Córdoba.„

No voy á discutir teorías, sinó á rectificar hechos perceptibles por los sentidos, que se verifican todos los dias por centenares de visitantes y que el autor de los artículos debió ver y *mirar* bien antes de lanzarlos á la publicidad. De datos falsos no pueden resultar sinó soluciones falsas; y es esta una de las razones que hacen consistir la honradez científica del ingeniero en la veracidad de los datos de que parte; y de ahí que, en materias tan graves, no es lícito á un ingeniero partir de datos que no ha verificado por si mismo ó que no constan de una manera fehaciente; mucho más cuando se dirige á jóvenes ingenieros de una manera didáctica.

Así, por ejemplo, si hubiera visitado por si mismo el dique ó hubiera estudiado el plano presentado por el juez árbitro y perito de la Provincia de Córdoba, Don Luis A. Huergo, en un incidente sobre las obras, habria visto que el empate que el reclama para los llamados espolones, para que sean eficaces, existe y tiene nada menos que 3 metros 75 en la base y se habría ahorrado las deducciones que saca de su falta y que ciertamente no hacen honor á su trabajo.

Vea el autor de los artículos si encuentra como desmentir los hechos siguientes:

1º El Dique no tiene grietas ó rajaduras, no se le pueden encontrar apesar de todas las operaciones tecnicas, hechas á propósito y empleando lentes de fuertes aumentos (que ridiculez!), por ingenieros, jueces, periodistas y por todo género de público.

El autor supone que cuando el embalse desciende, se vuelven á juntar las partes separadas, al modo que se juntan ó separan los labios de una grieta en una pelota de goma. Admitiendo tan extraordinaria... cosa, á los 33 metros de embalse ella deberia ser visible y archivisible; se ha observado á 25, 27, 29 y 31 metros y ni se vé grieta ni pasa una gota de agua;—ó la teoría es falsa, ó los cálculos están errados porque al hecho no se le puede desmentir.

2º Lo que el autor llama espolones son unos estribos colosales, que no tienen solución de continuidad con el Dique, trabados intimamente, forman con él un solo monolito, obran á modo de unos gigantescos puntales ó zapatas, por el lado de aguas abajo; no pesan menos de 10.000 toneladas. Ni al que asó la manteca se le ocurre que tales estribos, no solo no contribuyen á la estabilidad del dique, sinó que le perjudican! y cuenta que el empate pedido por el autor para que sean eficaces es hacia aguas abajo, de nada menos que de 1 y 1/2 por uno y hacia el talweg del rio de 1/5 por uno.

3º Nadie ha podido ver sobre el Dique olas de mas de

veinte centímetros de altura, ni pueden ser mayores. La quebrada es muy angosta, próximamente 100 metros, está encerrada por montañas de mas de 400 metros de altura, lo que produce un abrigo perfecto; las olas del valle ó embalse vienen con un recorrido de 1500 metros, es decir, apagadas; por consiguiente, es monstruoso suponer aumentos de presiones que sería difícil justificar para olas de alta mar, en los mayores huracanes.

4º El dique no tiene filtraciones chicas ni grandes; las trasudaciones que tuvo disminuyeron gradualmente, hasta el punto de que en el cuerpo son hoy CERO. Las trasudaciones se median en el cuerpo, y se miden hoy en los estribos, tres veces por día y con toda proligidad y á la vista del público, al que se facilitan las medidas para que verifique por sí la verdad de las observaciones.

5º Las trepidaciones son una fábula inventada, cuya falsedad está judicialmente comprobada.

6º El peligro para la ciudad de Córdoba, no puede invocarse sinó por quien no conoce la quebrada y lecho del Rio, en los cuarenta kilómetros que tiene del Dique á la Ciudad y no se ha tomado el trabajo de estudiar lo que sucedería, sacando el Dique á pleno embalse, como se saca una compuerta; estudio que han hecho los señores Saint Ives, Giagnoni y otros. Ya ni á los niños se les puede hacer miedo con ese peligro.

Muchos ingenieros se han preocupado de descifrar los enigmas de los artículos, á mi me bastó leer lo de los errores de Krantz, Delocre, etc., para ver donde se iba; pero cuando he leido lo de las grietas invisibles, las trepidaciones, y el *bú* de los peligros para Córdoba, no cabe duda de que se trata de una tésis, de un alegato para probar que racionalmente pudo darse un informe declarado judicialmente falso, perjuro y calumnioso. Tiempo perdido! Todos saben como se prueba que la mitad de doce son siete!

Ni con esa tésis, ni con alegar ante la Corte Suprema, como servicios al país, el tunel del Saladillo, la desorganización del Departamento de Obras Públicas y el caño de desagüe del Paseo Colon, se ha de encontrar la enmienda á tal soneto.

El dique ha soportado ataques mucho mas duros que los presentes, se han inventado contra él teorias mucho mas estravagantes, y se han afirmado hechos mucho mas notoriamente falsos; pero él hace siete años que está impasible, seco y tieso como un inglés, sin importarle un pito de todo ello.

Por lo que respecta á la cuestión de *justicia:* con los artículos, sin ellos, con influencias y sin ellas; *se hará*; el honor del país lo impone.

Le saluda afectuosamente S. S. S. y A.

JUAN BIALET MASSÉ.

S/c. 25 de Junio de 1896.

DINAMITA DE GUERRA

Breves apuntes sobre su manejo y empleo

(CONTINUACIÓN—Véase núms. 15, 16 y 17)

DESTRUCCIÒN DE PUENTES Y VIADUCTOS POR MEDIO DE DISPOSICIONES IMPROVISADAS

Algunas veces en las obras de arte de importancia se preparan de antemano disposiciones especiales, que permiten destruirlas rápidamente en el momento que se desee. Estas disposiciones consisten en hornillos de mina convenientemente dispuestos, conteniendo una cierta cantidad de explosivo (pólvora); pero generalmente será necesario proceder á las destrucciones por medios improvisados, de los cuales trataremos en estos apuntes.

Los pilares, los arcos y los estribos de un puente son las partes que conviene destruir para ponerlo fuera de servicio. Siendo los tableros, del puente, de madera se empleará para su destrucción una carga alargada calculada á razón de 4 kilógramos por metro corriente.

PUENTES DE MAMPOSTERÍA

Destrucción de los pilares y de los arcos.—Si el espesor del pilar es menor de un metro se colocará la carga libremente al exterior; siendo sin embargo conveniente

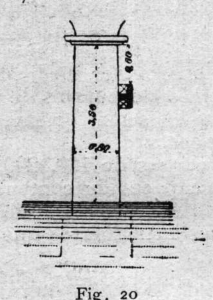


Fig. 20

para aumentar el efecto destructor colocarla, si es posible, bajo del agua para obtener un pequeño atraque. Generalmente para todas las demoliciones se adopta la disposición empleada por la figura 20, para la colocación de la carga; es decir: á una distancia del nacimiento de la bóveda igual al espesor del pilar.

Las cargas se calcularán por metro corriente empleando la fórmula $C = 11,45\,E^2$, siendo E el espesor del pilar. Si el espesor es mayor de $0^m 50$ se deberá aumentar el resultado en 1/10.

Ejemplo: Calcular la carga de dinamita, por metro corriente, de un pilar de $0^m 90$ de espesor.

$$C = 11,45 \times 0,90^2 = 9^k 27 + \frac{1}{10}(9^k 27) = 10^k 19$$

Adoptando la disposición de la figura 21 se obtiene un efecto más seguro. Consiste en practicar una ranura horizontal, hecha en la mampostería á una profundidad de $0^m 25$ á $0^m 30$ y apuntalar la carga con maderos. Si se adopta esta disposición se calculará la carga por por la fórmula $C = 3\,E^2$.

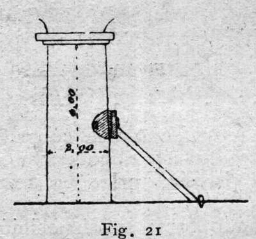


Fig. 21

El tiempo y la cantidad de dinamita de que se disponga harán adoptar una ú otra disposición.

En los puentes de madera que tienen pilares de lijera construcción, aunque de mampostería, se usarán cargas alargadas á razón do 11 kilógramos por metro corriente; procurando colocarlas lo más abajo posible para aumentar los efectos destructores, es decir que se preferirá situar la carga en B y no en A (figura 22).



Fig. 22

Cuando se desee economizar explosivo se hará uso de cargas concentradas en la mitad del espesor del pi-

lar. El *cuarto de mina* se practicará por medio de un ramal de acceso, facilitando la construcción, por el empleo de pequeños petardos sucesivos.

Como un dato interesante damos á continuación el resultado obtenido en las experiencias de la Escuela de Versailles.

"1º Se obtienen cuartos sin herir el paramento de las mamposterias, produciendo en la extremidad de los petardos, largos de:

0^m50 á 0^m60 con una carga de dinamita de 0^k 050
1^m00 " 1^m50 " " " " 0^k 250
1^m50 " 1^m75 " " " " 0^k 500
1^m80 " 2^m00 " " " " 0^k 700

2º El centro del cuarto obtenido coincide poco más ó menos con el centro de la carga empleada, de suerte, que como se tendrá interés en que el centro de la carga definitiva esté en el eje del pilar á destruir, convendrá preparar el cuarto por medio de varias explosiones sucesivas, produciendo cuartos de más en más grandes, pero teniendo todos sensiblemente el mismo centro que el primero de ellos.

3º Operando con cargas de 100, 200, 300 gramos etc. se obtienen cuartos capaces de contener 1, 2, 3 kilógramos etc. de dinamıta en cartuchos de 100 gramos, es decir cargas 10 veces mas fuertes que la primera carga empleada.

4º En el empleo de los petardos, el diámetro del agujero es mas irregular para que pueda en caso de necesidad introducirse atraque; pero si en la estremidad del petardo puede colocarse un poco de tierra ó cesped el efecto producido es siempre mejor.

Si se divide lo longitud del pilar por su espesor se obtendrá el número mínimum de hornillos á emplear.

Las cargas son dadas por la fórmula $C = 0{,}60\ E^3$, en la que E designa el espesor del pilar.

Ejemplo: ¿Cual es el número de hornillos necesario para destruir un pilar de 8 metros de longitud y de 2 metros de espesor?

El número de hornillos necesario $\frac{8}{2} = 4$

La carga de cada hornillo $= 0{,}60\ E^3 = 0{,}60 \times 2^3 = 4^k\ 800$ de dinamita.

Cuando no sea posible, por el poco tiempo de que se disponga, emplear los anteriores métodos de destruc-

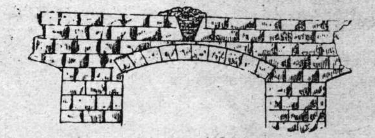


Fig. 23

ción practicando hornillos en los pilares ó estribos se atacarán los arcos colocando una carga, conforme lo indica la figura 23, y que se calculará por medio de las fórmulas dadas al principio para la destrucción de las bóvedas.

Tambien puede adoptarse la disposición de la figura 24 colocando un hornillo en A, en el eje de un pilar ó

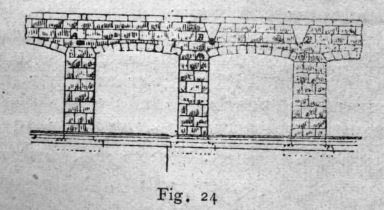


Fig. 24

para obtener un resultado más completo en B,B destruyendo de esta manera la bóveda de los dos lados.

El peso de la carga para estas disposiciones se calculará como si se tratara de muros de contensión; siendo E el espesor de la bóveda en el emplazamiento de la carga. Para la colocación de la carga puede practicarse el agujero hasta los estrados M N.

La tabla siguiente que ha figurado en la Exposición de Viena de 1873, en el pabellon especial de la dinamita, dá los datos necesarios para esta clase de destrucciones:

Tabla de las cargas de dinamita á emplear para la ruptura de los pilares de puente.

LINEA DE MENOR RESISTENCIA EN METROS	HORADAMIENTO		PESO DE LA CARGA EN GRAMOS	ALTURA OCUPADA POR LA CARGA EN EL HORADAMIENTO	RELACION ENTRE LA ALTURA DE LA CARGA Y LA PROFUNDIDAD DEL AGUJERO.	LONGITUD DEL ATRAQUE
	DIAMETRO	PROFUNDIDAD				
0.45	0.026	0.71	0.0525	0.079	1:9	0.117
0.55	id	0.83	0.0875	0.132	1:6.2	0.198
0.63	id	0.95	0.140	0.211	1:4.5	0.316
0.71	id	1.07	0.1925	0.228	1:4.7	0.342
0.79	0.033	1.19	0.2625	0.237	1:5	0.405
0.87	id	1.30	0.350	0.316	1:3.8	0.474
0.95	id	1.42	0.455	0.411	1:3.4	0.617
1.03	id	1.54	0.5775	0.521	1:2.9	0.782
1.11	0.039	1.66	0.7175	0.455	1:3.6	0.653
1.19	id	1.78	0.875	0.553	1:3.2	0.830
1.26	id	1.90	1.0675	0.706	1:2.7	1.059
1.34	id	2.01	1.295	0.815	1:2.5	1.223
1.42	0.046	2.13	1.5225	0.686	1:3.1	0.979
1.50	id	2.25	1.8025	0.812	1:2.7	1.218
1.58	id	2.37	2.100	0.948	1:2.5	1.422
1.66	id	2.49	2.4325	1.097	1:2.3	1.697
1.74	0.052	2.61	2.800	1.157	1:2.3	1.157
1.82	id	2.72	3.185	I.207	1:2.3	1.207
1.90	id	2.84	3.465	1.258	1:2.3	1.258
1.98	id	2.96	4.095	1.416	1:2.1	1.416
2.05	0.059	3.08	4.620	1.251	1:2.5	1.251
2.13	id	3.20	5.1625	1.394	1:2.3	1.394
2.21	íd	3.32	5.7575	1.548	1:2.1	1.548
2.29	0.065	3.44	6.405	1.349	1:2.6	1.349
2.37	id	3.56	7.0875	1.495	1:2.4	1.405
2.45	id	3.64	7.805	1.643	1:2.2	1.443
2.53	0.072	3.79	8.5925	1.552	1:2.4	1.552

Estas cargas han sido calculadas por la fórmula $C = Kh^3$ en la que C representa la carga en kilógramos, h la línea de menor resistencia. Siendo dado C en kilógramos y h en metros puede admitirse $C = K\,g\,h^3 = 0{,}53\ h^3$ que es el número con que ha sido calculada la tabla.

Poner fuera de servicio un puente por la destrucción de un estribo.—Segun la naturaleza de la construcción y el tiempo de que se disponga los hornillos pueden ser establecidos por diversos procedimientos, siendo muy ventajoso en todos ellos embutir la carga en la mampostería, siempre que sea posible.

El procedimiento indicado en la figura 25 consiste en cavar un pozo vertical de 0^m80 de lado hasta la pro-

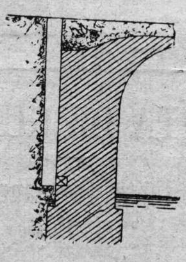


Fig. 25

fundidad deseada, donde se colocará la carga en su alojamiento. Una vez preparada la mecha se rellena el pozo.

Puede tambien practicarse una escavación en forma de embudo, tal como lo indica la figura 26.

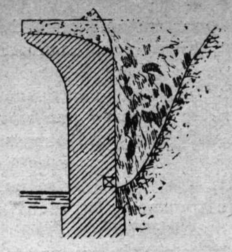


Fig. 26

La disposición de la figura 27 presenta la ventaja de ser el procedimiento mas expedito, por la facilidad para establecer y cargar la mina; pero es necesario para hacer uso de él disponer de útiles apropósito.

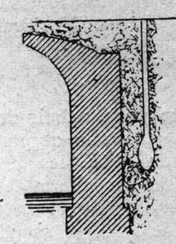


Fig. 27

Las cargas se calculan por la fórmula $C = gh^3$, en la cual h es la profundidad á la cual se coloca la carga y g un coeficiente que varía según la naturaleza de los medios pero que es 1,50 para tierras ordinarias, 2 para tierras fuertes, 3 para la mamposteria.

Para derribar los estribos el procedimiento es el mismo que se ha indicado para los pilares; siendo dada la carga por metro corriente por la fórmula $C = 1{,}25\ E^2$, siendo E el espesor. Se procurará que la línea de menor resistencia esté del lado del arco. Si se emplean cargas concentradas se calcularán por la fórmula 2, 5 E^3 para una brecha 2 E.

Es conveniente para mayor seguridad aumentar la carga de 1/3.

DESTRUCCIÓN DE PUENTES METÁLICOS

El mejor medio para poner completamente fuera de servicio un puente de esta clase, consiste en romper los firmes siguiendo un perfil y si es posible según dos perfiles, para evitar que las piezas destruídas se apuntalen.

Las vigas empleadas para la construcción de estos puentes son generalmente de dos clases: vigas en forma de doble T y vigas tubulares afectando la forma de un rectángulo.

Pueden indicarse como las partes esenciales y por consiguiente aquellas que deben atacarse, las siguientes:

1º Los firmes que reposan sobre los estribos ó los pilares.

2º Las piezas que unen los firmes y mantienen su separación y

3º Las piezas del puente que sostienen el tablero del mismo.

Ruptura de hierros y aceros.—Las vigas empleadas en la construcción de puentes metálicos tienen generalmente un espesor que varía de 8 á 14mm; bastando un cartucho de 100 gramos para romper un hierro hasta de un espesor de 16 milímetros.

Como no hay fórmula alguna aplicable á esta clase de destrucciones, pues las experiencias hechas hasta el presente son poco numerosas para que sea posible dar indicaciones seguras; se puede sin embargo establecer que una série de cartuchos colocados unos á continuación de los otros, en toda la longitud de la pieza y en contacto con ella, serán suficientes para destruirla.

Ruptura de piezas remachadas.—De las experiencias hechas por la Escuela de Versailles (1) se ha llegado á obtener la fórmula $C = 0.003\ ab^2$ siendo C la carga de dinamita en kilógramos, *a* la longitud y *b* el espesor de la pieza á romper; estando expresadas una y otra en centímetros.

(1) Ecole des chemins de fer du gènie de Versailles.

Por medio de la tabla siguiente, pueden calcularse con facilidad las diversas cargas á emplear en estas rupturas. Es conveniente hacer presente que es necesario calcular por separado cada carga para las distintas partes de la obra á destruir y que sean de diferentes espesores.

Cargas de dinamita á emplear para las construcciones de hierro ($C = 0{,}003\ a\ b^2$)

b en centímetros	a en centimetros																	
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	C expresado en numero de cartuchos ó de petardos de 100 gramos																	
1.0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
1.5	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7
2.0	3	3	3	4	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12
2.5	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19
3.0	5	6	7	8	10	11	13	14	15	17	18	19	21	22	23	25	26	27
3.5	6	8	10	12	13	15	17	19	21	23	25	26	28	30	32	34	36	37
4.0	8	10	12	15	17	20	22	24	27	29	32	34	36	39	41	44	46	48
4.5	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61
5.0	12	15	19	23	27	30	34	38	42	45	49	53	57	60	64	68	72	75
5.5	15	19	23	28	32	37	41	46	51	55	60	64	69	73	78	82	87	91
6.0	18	22	27	33	38	44	49	54	60	65	71	76	81	87	92	98	103	108
6.5	21	26	32	39	45	51	58	64	70	77	83	89	96	102	108	115	121	127
7.0	24	30	37	45	52	59	67	74	81	89	96	103	111	118	125	133	140	147
7.5	28	34	43	51	60	68	77	85	93	102	110	119	127	136	144	153	161	169
8.0	31	39	48	58	68	77	87	96	106	116	125	135	144	154	164	173	183	192
8.5	35	44	55	66	76	87	98	109	120	131	142	152	163	174	185	196	207	217
9.0	39	49	61	73	86	98	110	122	134	146	158	171	183	195	207	219	231	243
9.5	44	55	68	82	95	109	122	136	150	163	177	190	204	217	231	244	258	271
10.0	48	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300
10.5	53	67	83	100	116	133	149	166	183	199	216	232	249	205	282	298	315	331
11.0	59	73	91	109	128	146	164	182	200	218	236	255	273	291	309	327	345	363
11.5	64	80	100	120	139	159	179	199	219	239	259	278	298	318	338	358	378	397
12.0	70	87	108	130	152	173	195	216	238	260	289	303	324	346	368	389	411	432

MARTIN RODRIGUEZ.

(*Continuará.*)

QUÌMICA INDUSTRIAL

El señor Gustavo Pattó, profesor de varios establecimientos de educación, ha accedido á colaborar en la REVISTA TÉCNICA haciéndose cargo de una sección especial qne há de resultar sumamente interesante para nuestros lectores, pués, ha de tratarse en ella, especialmente, de las aplicaciones de la química á la industria, ramo predilecto de nuestro nuevo colaborador.

Publicamos hoy, la primera colaboración del señor Pattó, con la cual iniciamos una de nuestras futuras secciones permanentes:

—

Preparación de piedras artificiales que imitan al mármol.—Se prepara un mármol artificial aglomerando con cemento Portland ú otro análogo, restos ó polvos de mármol, piedras silicosas, arenas diversamente coloreadas ú otras materias de misma clase. El todo es formado en una lejia espesa á lo que se agrega una solución de cloruro de zinc en suspensión.

Se puede tambien emplear para endurecer el cemento magnesiano, es decir la mezcla de cloruro y de óxido de magnesio. Agregando sulfato de barita á la pasta permite obtener aglomeraciones de densidad muy elevada. Cuando la composición puesta en moldes empieza á endurecerse, se la extrae para dejarla algun tiempo al aire en segunda se trabaja y se pulimenta como piedra natural.

~

Procedimiento para impedir ó sacar las incrustaciones de las calderas.—La adición de cromatos ó bicromatos solubles al agua de alimentación impide absolutamente la formación ó adherencia de capas calcáreas.

La cal contenida en el agua bajo forma de sulfato ó bicarbonato es precipitada en un polvo insoluble lijero y las paredes quedan limpias sin ser atacadas ó cubiertas.

Las reacciones quimicas que expresan el efecto producido por el cromato ó bicromato de sodio sobre el bicarbonato ó sulfato de calcio estan indicadas en las presentes ecuaciones

1—$CaCO^3 CO^2 + Na^2 Cr^2 O^7 = CaCrO^4 + Na^2 CrO^4 + 2CO^2$.

2—$CaSO^4 + Na^2 Cr^2 O^7 = CaCrO^4 + Na^2 SO^4 + CrO^3$.

3—$CaCO^3 CO^2 + CaSO^4 + Na^2 Cr^2 O^7 = 2CaCrO^4 + Na^2 SO^4 + 2CO^2$.

El acido crómico se reduce por otra parte formando la sustancia organica del agua de alimentación.

~

Limpieza y purificación del mercurio.—En los laboratorios el mercurio que se emplea diariamente en la cuba hidrargironeumática se ensucia y amalgama con varios metales.

Sin hablar del mercurio impuro en absoluto que es necesario destilar segun los metodos conocidos el que se usa en los multiples trabajos diarios tiene necesidad de ser limpiado por lo menos una vez al año.

Apesar de ser conocido de los preparadores de quimica el procedimiento que se emplea lo vamos á repetir.

Se coloca el mercurio que se quiere limpiar en botellas tapadas en las que solo se pone un kilo de este metal con una solución de ácido nitrico comercial al 15 %.

Se deja en esta solución 24 horas agitando constantemente.

Se lava en seguida con agua, se seca, se lava nuevamente con agua destilada y en las mismas botellas que se emplearon cuidando de lavarlas se vuelve á colocar el mercurio con una capa de ácido sulfurico concentrado de un centimetro de espesor, dejandolo 2 ó 3 días y agitando muy á menudo.

Despues se saca el acido, se lava con mucha agua, ordinaria primero, destilado despues se seca y se hace pasar por embudos de papel secante y de vidrio (embudos especiales de punta muy delgada) cinco ó seis veces hasta que salga perfectamente limpio y de un brillo notable.

La operación es algo morosa pero dá siempre excelente resultado.

Cuando se quiere conservar el mercurio al abrigo de oxidación basta ponerlo en botellas y cubrirlo con ácido sulfurico.

~

Medio de reconocer si un objeto es plateado, nikelado ó estañado.—Estos metales depositados en capas delgadas presentan carácteres diferenciales faciles de determinar.

He aqui tres medios simples de reconocer con cual de estos tres metales ha sido obtenida la capa blanca.

1º Se pasan los objetos en una solución de cloruro de sodio, ó se contenta de hacer el ensayo sobre una pequeña superficie vertiendo algunas gotas de la solución.

Si el depósito es de plata, no cambia, si es de nikel se obtiene á los 10 minutos una coloración violacea, si es estaño, la coloración es gris empañada y apenas sensible.

2º Se obtienen resultados identicos, pero instantaneos, sirviéndose de agua oxigenada en la que se agrega un poco de bioxido de manganeso en polvo.

3º Inmerjiendo los objetos, ó pasando encima una solución de sulfhidrato de amoniaco débil y calentando suavemente, la plata ennegrece, el estaño se descubre y el nikel no cambia. Estos tres estados son perfectamente caracterizados.

~

Electrolisis del vidrio.—Damos á continuación una experiencia muy curiosa sobre la acción de las corrientes atravesando el vidrio.

En un globo, se pone un amalgama de potasio, sodio ó litio, y se inmerge este globo en un baño de mercurio mantenido á la temperatura de 200º.

El anodo de una fuerte batería eléctrica es introducido en el globo y el catodo en el mercurio que lo rodea. Al cabo de algunas horas se saca el globo y se observan los siguientes fenómenos:

Con el almagama de litio, el vidrio se hace muy fragil, y ha perdido algo de su transparencia, el baño de mercurio encierra sodio.

Con el potasio, no hay ningún transporte de metal.

Se atribuyen estos resultados singulares al tamaño de los átomos, el potasio teniéndo una molecula demasiado gruesa no puede sustituirse al sodio en el vidrio, por falta de espacio, el litio teniendo una molecula muy pequeña reemplaza al sodio, pero abre las moleculas constituyentes y disminuye así la cohesión, en cuanto al sodio, transportado por la corriente se sustituye en el vidrio á la base del silicato, sin otra modificación que un transporte continuo.

~

Nuevo procedimiento para cubrir de metal las plantas, insectos, tejidos, yeso y demás objetos.—Se hace una solucion alcoolica filtrada de goma laca el 10 º/o. Se ponen en ella los objetos que se quieren cubrir de una capa metálica y se dejan secar. Se sumerjen despues en una solución de agua filtrada y de amoniaco de 1/10, se sacuden para sacar el exceso de liquido y se colocan inmediatamente en una solución al 18 º/º de nitrato de plata, se sacan y colocan en una caja en la que se produce un desprendimiento de hidrogeno sulfurado.

Las piezas asi preparadas son espuestas á un baño metálico cualquiera.

G. P.

Nómina de las patentes de invención

CONCEDIDAS DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1896.

1751 Máquina para elaborar pasta de tomates, J. Cassanello.
1752 Fabricación de gas de grasas (adicional), Julio Pintsch.
1753 Aparato para la rectificación de vinos avinagrados, A. Gorostiza.
1754 Procedimiento para la amalgamación del oro y otros metales, E. y C. Opperman.
1755 Fusil Remington Reformado, J. M. Cáffaro.
1756 Lámpara incandescente para combustibles líquidos, Sociedad Vormals C. H. Stobwasser.
1757 Mejoras en máquinas trilladoras y aventadoras, A. y F. Shuttleworth.
1758 Aparato para la elevación de aguas servidas, S. H. Adams.
1759 Fosforera argentina, Francisco Carráz.
1760 Llave á combinaciones múltiples, E. Pozzi.
1761 Mejoras en máquinas para imprimir en varios colores, Juan Allison.
1762 Montura civil y militar, J. M. Paris.
1763 Mejoras en la fabricación de azúcares, E. A. J. Manoury.
1764 Máquina para esquilar, James Martin.
1765 Aparato para distribuir diarios automáticamente, E. de Vedia.
1766 Catre Menaje, A. L. Dowbley.
1767 Fabricación de enaguas de una sola pieza, Angel Liatti.
1768 Cintura preservadora contra incendios, Alcides Lovigné.
1769 Camisa "Gladiador," C. Rossell Rius.
1770 Fabricación de tubos y planchas metálicas por electrolisis, E. Dumoulin.
1771 Mantequera automática, P. Mendiondo.
1772 Cemento arenoso, F. L. Smidth y Cia.
1773 Mejoras en ferrocarriles, W. F. Hutchinson.
1774 Nuevo sistema para fijar rayos en las ruedas de vehículos, C. Schmidt.
1775 Tapa para tarros de leche, (adicional), V. Martínez Campos.
1776 Nave rodadora Expreso, sistema Bazin, Ernesto Bazin.

1777 Máquina para coser alpargatas "La Luisa", Francisco Pasquale.
1778 Tonel metálico para líquidos, José Cortijarena.
1779 Caja para fósforos, P. A. Marty.
1780 Mejoras en cañones automáticos, H. S. Maxim.
1781 Mejoras en ruedas para medidores de gas, W. J. Warner y W. Cowam.
1782 Receptáculo metálico desarmable para líquidos y materias sólidas, Stern Werner.
1783 Mejoras en mesas de billar, Albert Chester Yves.
1784 Máquina para ondular chapas, Angel Bovrini.
1785 Mejoras introducidas en pólvora explosiva sin humo, The American Smokeless y Cia.
1786 Perfeccionamiento en aparatos para señales de F. C., A. J. Evens.
1787 Mejoras en aparatos contadores de fluídos, Francisco Wright.
1788 Mejoras en artículos de metal abierto y en sus máquinas, Juan French Golding.
1789 Mejoras en medidores de gas de agua, Warner y Cowan.
1790 Telóptico Poydenot, Gastón Poydenot.
1791 Perfeccionamiento en pisos de salas de patinar, de hielo, W. B. Godfuy y Cia.
1792 Nuevas y útiles mejoras en el procedimiento y mecanismo de hacer cigarrillos de tabaco, William Anderson Hulse.
1793 Nuevo aparato de lavar y estrujar ropa, Enrique H. Wiebe.
1794 Quemadores hidro-carburos, A. S. Elliott.
1795 Nuevos aparatos destinados á la fabricación del gas de grasa, Otto Bemberg y Cia.
1796 Nuevos aparatos para acarrear sustancias como granos, minerales, etc., C, Thompson.
1797 Nuevos aparatos electrolíticos para descomponer cloruros de sodio en disolución, Trevenen J. Holland.
1798 Aparato desgranador de sergo de escoba (alpiste de la India ó maíz de Guinea) Compañía de Fabricantes Ingleses.
1799 Mejoras en eoches y en carruajes, Henry W. Doreton Dunlop.
1800 Separador mecánico de yeso blanco "La Entre-Riana," Félix R. Rojas.
1801 "Grupa Capote," Enrique Billinghurst.
1802 Mejoras en botellas que no pueden llenarse, William C. Sherman.
1803 Un producto alimenticio "Proteina," Rodolfo Frey.
1804 Máquina para hacer cigarrillos, Michael Kirshner.
1805 Mejoras en el diafragma de las bombas impelidas por el vapor, Gustaf Ferdinand Flodman.
1806 Perfeccionamiento en la bombilla higiénica (adicional,) Ildefonso Clares y Carmona.
1807 Perfeccionamiento en el aparato "La Arrasadora" (adicional,) José T. Herrera.
1808 Horno para cremar y carbonizar las basuras y restos orgánicos "Sistema Piera", E. Piera.
1809 Método para la fabricación de forage de sangre y melaza, A. Claciser y F. V. Friderichsen.
1810 Aparato para lavar ropa, Greve, Herzberg y Cia. (Sdad. An. Ld.)
1811 Mejoras en procesos y aparatos para esterilizar los líquidos por la acción del calor y del frío alternativamente, Etienne Williams Kuhn.

VARIEDADES

Un accidente en un ferrocarril á engranaje:—Hasta la fecha, no se conocian accidentes sobrevenidos en un ferrocarril á engranaje, siendo ello debido, sin duda, al especial cuidado que requiere el establecimiento de una vía de este sistema y á los numerosos frenos de seguridad de que se proveen los vehículos en estas vías.

Ultimamente, al inaugurarse un ferrocarril inclinado que asciende al monte Snowdon, partiendo de Danberis, en Inglaterra, ocurrió el primer accidente conocido, en una vía á cremallera Abt.

Despues de probada esta, minuciosamente, se hizo circular el primer tren de pasageros: este ascendió sin novedad, pero, á su regreso, con la locomotora adelante y no enganchada á los coches sinó conteniéndolos sobre la pendiente, la rueda especial perdió el contacto con el engranaje en el momento de llegar á una curva.

Por espacio de 400 metros, siguió la locomotora con suma rapidéz apesar de los frenos; las ruedas de un costado se pusieron en contacto con el engranaje, y, por fin, se produjo el descarrilamiento total, siguiendo la locomotora por la tangente á la curva y siendo precipitado desde una altura de 200 metros próximamente.

Los coches pudieron ser completamente detenidos, poniéndose inmediatamente los frenos en acción.

En este accidente solo hubo una desgracia, ocasionado por un pasagero que se arrojó del tren, hiriéndose de gravedad; el maquinista y el foguista pudieron saltar á tierra con buena suerte.

En el sumario levantado, solo se ha constatado que el riel situado al interior de la curva, donde se inició el descarrilamiento, era mucho más bajo de lo que debiera estarlo con relación al riel exterior.

Este ferrocarril tiene 7 y 1/2 kilómetros, siendo la diferencia de nivel entre sus extremos, de 942 metros, y su rampa mayor de 1: 5,50.

Un puente monumental, de hormigon:—Acaba de inaugurarse en Kansas, E. U., la construcción de un puente sobre el rio Kansas, que tendrá una luz total de 211 ^{m}30 y se ejecutará esclusivamente con hormigón; lo constituirán cinco arcos, de los cuales dos tendrán 29^{m} 10, dos: 33^{m} 50, y, el central: 38^{m} 10; los pilares, igualmente de hormigon, se establecerán sobre pilotage. El tablero del puente tendrá 12 metros de ancho, ó sea: 8 metros de calzada y dos pasages para peatones, de dos metros cada uno.

Esta obra está destinada á reemplazar otra semejante, de fierro, que amenaza ruina y ha sido adjudicada á la Compañia *Melan Construction Company,* que la ha propuesto, á pesar de ser su importe, de 135,000 dollars, superior, en 10,000 dollars al del presupuesto de otra empresa que tambien propuso ejecutar esta obra ejecutándola de fierro.

Minas en el Perú—El ciudadano norteamericano Mr. Wallace Harrizon, ha comprado recientemente en cerca de medio millón de soles la mina de oro "Santo Domingo," situada en la provincia de Carabaya, á 830 kilómetros de Mollendo. Esta mina ha dado en los últimos tiempos excelentes resultados. El promedio de su rendimiento actual es de 450 onzas de oro por tonelada de mineral.

En Londres, se ha formado una compañía con 120.000 libras esterlinas de capital, para explotar las minas de oro de Cerro Toro, en la provincia de Huamachuco.

En Paris, se ha constituido otra sociedad, con un capital de 15.000.000 de francos, para explotar los depósitos de petróleo, sal y azufre que existen en el distrito de Lechuca.

Temperatura de los pozos de minas.—Existe en el estado de *Nevada,* E. U., una mina de plata muy productiva llamada *The Comstock Silver Mines,* cuyas galerías tienen un desarrollo de 400 kilómetros próximamente.

A los 800 metros bajo el nivel del terreno natural, la temperatura del aire alcanza á 52 grados centigrados y la del agua á 67°, 2. En otro pozo, vecino, que baja hasta 930 m. de profundidad, el termómetro se sostiene, invariablemente á 77° centígrados, y los mineros no pueden trabajar en él más de 10 á 15 minutos seguidos, ni más de 2 horas al día.

Estos mineros ganan, sin embargo, 25 fcs. por día.

El mineral de Comstock, del cual se han extraido desde su descubrimiento 1.800 millones de plata, es considerado como el más cálido de los existentes ó, por lo ménos, de los que se hallan en explotación regular.

Según se desprende de los datos que anteceden, la ley empírica nasta hoy aceptada, relativa al acrecentamiento regular de la temperatura en las profundidades de la tierra, corresponde bastante mal con las nuevas constataciones de los geólogos.

Demolición de una chimenea.—He aquí el procedimiento recientemente adoptado, en los E. U., para demoler una gran chimenea en condiciones económicas y sin recurrir á andamios.

Su tipo era del llamado octógono; su altura, 80 metros y su diámetro en la base 8 m; su peso se calculaba en 4000 toneladas.

Se quería voltearla como quien dice de una sola pieza, pero no faltaba inconvenientes porque solo á un lado nó existia edificación; por este lado principiáronse á demoler los cimientos, sosteniéndose la chimenea por medio de vigas previamente saturadas de parafina. Cuando se hubo terminado la demolición de esta sección, el empresario hizo prender fuego á la armazon y al cabo de diez minutos la chimenea comenzaba á inclinarse y se abatia sobre si misma, *telescopando* como dicen los ingleses, cubriendo una superficie muy limitada con sus escombros.

El procedimiento es digno de recomendarse para evitar la proyección de los materiales á gran distancia, así como bajo el punto de vista de lo expeditivo y económico de la operación.

OBRAS PÚBLICAS

Obras de desagüe en la Provincia de Buenos Aires—El Departamento de Ingenieros de La Plata, ha terminado, definitivamente, los proyectos de canalización de la zona inundable del sud de la Provincia, cuyo coste es el siguiente:

Diez y seis canales en la cuenca del Saladillo, 803.987,74 pesos m/n.; 16 canales en la cuenca Comunes 2.730.762,74 pesos; Aliviador del Salado 1.796.417,70 pesos; cuatro canales de la cuenca del Vecino 3.599.932,17 pesos m/n.; canal del Cañadon Grande 241.341,99; desagües de Ranchos, pesos 119.978,76; canales de la cuenca de Rio Chico 3.082.597,66. Lo que hace un total de 14.153.593,73 pesos m/n.

A esta suma hay que agregar alrededor de quinientos mil pesos por las obras de la 1.ª seccion que se encuentran en ejecución en el partido de Ajó.

El proyecto general, se compone de setenta y siete planos y sesenta y nueve legajos, conteniendo cómputos métricos, etc.

—

Camino carretero de Mendoza á San Rafael—Por decreto fecha 10 de Junio último, el P. E. ha autorizado al Departamento de Ingenieros á construir por administración los puentes y caminos de acceso en los arroyos "Estacada," "Guiñazu," "Caroca" y "Claro," cuyo presupuesto asciende á $ m/n 124.600 y 10.171,25 $ oro.

Estas obras han sido autorizadas por la Ley 2609 y 3296, acordando esta última 156.843,30 $ m/n y 16.970 $ oro.

—

Caminos en el Chubut—Por decreto fecha 23 de Mayo último, el P. E. ha autorizado á la gobernación del Chubut á invertir la cantidad de 9000 pesos en la reparación de varios caminos.

—

Edificio de la Escuela Normal de Maestros de Jujuy—Con fecha 18 de Junio último, el P. E. ha aprobado el proyecto de reparaciones adicionales de la Escuela Normal de Maestros de Jujuy y ha autorizado al Departamento de Ingenieros á mandar practicar los trabajos correspondientes, cuyo importe es de $ m/n. 9.300.00.

—

Alambrado del camino de Villa Mercedes á San Rafael—Por Decreto del P. E. de fecha Junio 20, se ha promulgado la Ley 3362, autorizando la inversión de $ 7552,19 en el alambrado del camino de Villa Mercedes á San Rafael, Provincia de Mendoza.

VIDA CIENTÍFICA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales—En su sesión ordinaria del 30 de Junio último esta Facultad ha tomado, entre otras, las resoluciones siguientes:

Previo informe de los académicos señores Huergo y Krause se resuelve favorablemente la solicitud del alumno de la Escuela Nacional de Minas de San Juan. D. Horacio Gomez, siéndole acordado el ingreso á la Facultad y declarados válidos los exámenes cuyos certificados presenta.

—

Se autoriza al académico señor Aguirre para invertir 1000 francos en la compra de algunos instrumentos para el gabinete de Historia Natural, de cuya materia es catedrático.

—

Háse extendido el diploma de Ingeniero Civil al ex-alumno señor Julio Labarthe.

—

El ingeniero señor José Robirosa ha sido nombrado profesor suplente del curso de Puentes y Canales, de reciente creación.

—

Instituto Geográfico Argentino:—Como lo anunciamos en nuestro número anterior, el *Instituto Geográfico Argentino* se está trasladando á su nuevo y amplio local del frente del edificio del Teatro Nacional, donde contará con una instalación inmejorable, pues, tendrá un espacioso salon para conferencias, sala para su museo arqueológico; gabinete de lectura y demás dependencias para la administración.

Desde el 1º de Mayo, han ingresado al Instituto los siguientes socios: Ingenieros, Juan F. Sarhy; Eusebio E. García: Generales, Francisco B. Bosch; Rudecindo Roca: Capitan Ingeniero, Martin Rodriguez: Doctores, José M. Alvarez; Gerónimo Amuchastegui; Eliseo Canton; José Cortés Funes; Daniel M. Escalada; Miguel Garcia Fernandez; Gaspar Ferrer; Francisco Alcobendas; Vicente Peña; Justiniano Posse; Benjamin Figueroa; Eleodoro Lobos; J. Ignacio Llovet; Lorenzo Anadón; Isaac P. Areco; Cecilio Lopez; Afredo Meabe; Adeodato Gondra; Jorge De Echayde: Profesores, Carlos N. Vergara; Gustavo Pattó: Señores, Alfredo M. Tallaferro; Eugenio Aleman; Ponciano Vivanco; Pedro A Costa; Ramon L. Falcon; Camilo Rodriguez; Carlos Alberto Carranza; Eduardo Almiron; Manuel M. Ximenez; A. Martinez Barruti; Felix Soriano; Luis García; José A. Villalonga; Sylla J. Monsegur; Antonio Cadelago.

BIBLIOGRAFIA

Teoria del trazado de ferrocarriles; por el Ingeniero Alberto Schneidewind:—Hemos recibido la interesante y utilísima obra cuyo título es el que encabeza estas líneas, debida al señor ingeniero Schneidewind, profesor de la materia en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, é Inspector general de ferrocarriles nacionales en la Dirección del ramo, á quien debemos, también, las interesantes estadísticas sobre la explotación de los ferrocarriles en la República, que vienen publicándose desde el año 1893, cuyo mérito es ya conocido de nuestros lectores por las trascripciones que de ellas hemos hecho en estas columnas.

El nuevo trabajo del señor Schneidewind, consiste en una traducción del tratado de Launhardt, el más reciente y reputado en la materia, pero notablemente ampliado con teorías y observaciones propias del traductor y otros especialistas, tales como Richard; Mackensen; Michel; Weisbach; etc.; etc.

Esta obra, destinada á servir de texto para el curso de ferrocarriles, se subdivide en dos partes esenciales: trata la primera del *Estudio del trazado bajo el punto de vista comercial*, y, del *Estudio del trazado bajo el punto de vista técnico*, la segunda.

En la primera, se ha estudiado, como dice la introducción, cual es, entre los muchos trazados con que se puede ligar dos ó más puntos, el más apropiado y conveniente, considerando únicamente la importancia ó potencia comercial de los puntos dados, en vista del tráfico probable de la línea, sin tener en cuenta los accidentes topográficos de la región atravesada; que se supone llana y horizontal.

En la segunda, se ha ampliado los resultados obtenidos en la primera, estudiando la influencia que las condiciones topográficas de la zona recorrida ejerzen sobre el trazado comercial y las modificaciones que dichas influencias sugieren.

A fin de adaptar esencialmente la obra á las condiciones propias del país, el ingeniero Schneidewind ha modificado los coeficientes numéricos de la obra de Launhardt, aplicando otros más adecuados al país.

En resúmen, este trabajo llena bien su objeto principal como texto de enseñanza; es utilísimo, también, para todos los ingenieros que se preocupen del trazado de vías férreas, y, hasta convendría fuese siquiera ojeado por nuestros políticos, pues, aprenderían en ella que un buen trazado de ferrocarril no se funda en.... cualquier cosa.

Trascribiremos, en el próximo número, el capítulo «Tráfico probable de un ferrocarril» para que nuestros lectores se formen una idea de la importancia de la obra de que se trata.

MISCELANEA

Instituto de Ingenieros de Santiago de Chile—Creemos conveniente trascribir parte del acta de la sesion estraordinaria celebrada el 15 de Abril último por el Instituto de Ingenieros de Santiago de Chile, en la que se trató de la formación de un "Cuerpo de Ingenieros Militares de la Guardia Nacional„, idea que fué, tambien, iniciada aquí sin mayores resultados prácticos:

....

Acta. Aprobada el acta de la sesion anterior, el señor Enrique Vergara Montt dió cuenta:

De las conferencias que habia celebrado la comision con el señor Ministro de la Guerra i con el Jefe del Estado Mayor Jeneral en los términos siguientes:

"En cumplimiento del encargo que tuvo a bien confiarnos el Instituto de Injenieros, tenemos el honor de esponer que las conferencias tenidas con el señor Ministro de la Guerra i el Jefe del Estado Mayor Jeneral han dado por resultado lo que el Instituto esperaba. Ambas autoridades han aceptado gustosas el ofrecimiento, habiéndose casi anticipado el señor Ministro, con el decreto que ordena la formacion del Cuerpo de Ingenieros Militares de la Guardia Nacional, á los deseos del Instituto.

"El General Körner nos espresó que el contingente que podíamos prestar al Estado Mayor seria de gran importancia, por hoy en la formacion de planos militares y mas tarde como oficiales del Estado Mayor, fuera de que la organizacion del Cuerpo de Ingenieros de la Guardia Nacional seria de alta conveniencia para las emergencias futuras y reflejaria la científica organizacion de ésta. En cuanto á la manera de formar este cuerpo, quedaba sometida á estudio, y por el pronto pide, ya que este enrolamiento no puede ser sino voluntario, que el Instituto abra un registro de los Ingenieros y personas adyacentes á este servicio que quieran enrolarse en el cuerpo de Ingenieros Militares, especificando el ramo especial á que se han dedicado. Nos espresó, á mas, que buscaba un sitio espacioso y central que sirviera de campo de operaciones prácticas á que se someteria este cuerpo, y de nosotros, el señor Undurraga ofreció uno que posee al pié de San Cristóbal, con 30,000 metros cuadrados de superficie, el que fué aceptado por el jefe del Estado Mayor. En cuanto á la enseñanza teórica nos señaló los cursos á que deberia someterse este cuerpo, cuya lista damos al Instituto, para que los socios que van á formar parte de él puedan desde luego buscar libros y testos en que puedan estudiar, y es la siguiente:

1) Construccion de puentes pasajeros.
2) Fortificacion de posiciones.
3) Empleo de la dinamita.
4) Construccion y destruccion de ferro-carriles.
5) Construccion de telégrafos y teléfonos y esplotacion de ellos.
6) Construccion y obstrucion de caminos.
7) Construccion de campamentos y cuarteles pasajeros.
8) Ejecucion de reconocimientos topográficos y militares.

Quedamos á las órdenes del Instituto.—*Arturo Undurraga.—Alfredo Cruz Vergara.—Enrique V. Mottt.*

El señor Enrique Döll dió cuenta de la buena acojida que habia tenido en el seno de la Sociedad de Ingeniería la idea de formar un cuerpo de Ingeníeros Militares dentro de la Guardia Nacional, y manifestó que la Sociedad habia dado algunos pasos secundada por el señor Yáñez, vice-presidente de la Cámara de Diputados, para obtener la conservacion de sus puestos y sueldos á los jóvenes que formarán parte de dicho cuerpo, y que la época de los ejercicios prácticos se fijara en los dias de vacaciones ó se suspendieran las clases profesionales en la Universidad durante dicha época, á fin de no perjudicar á los estudiantes. El señor Bertrand cree que será fácil conseguir ámbas cosas. El señor Lastarria espone que ha hablado con el señor General Jefe del Estado Mayor, el que estaba de acuerdo en que la instruccion teórica seria de noche y la práctica en los dias festivos.

El señor Bertrand aprobó la indicacion de la comision de dividirse en 8 grupos y propone que las inscripciones se hagan en esta forma. Propone tambien se den avisos por la prensa para que las personas que van á formar parte del Cuerpo de Ingenieros, formen un grupo aparte en la romería patriótica que tendrá lugar el domingo 19.

....

Y siendo apremiante el tiempo para hacer la invitacion, se nombró la siguiente comision para invitar á los miembros de los siguientes establecimientos y escuelas:

Al señor Lira para la Escuela de Artes y Oficios.
Al señor Marambio para la Universidad.
Al señor Undurraga para los Talleres Mecánicos y Escuela de Telegrafistas.
Al señor Döll para la Sociedad de Ingeniería.
Al señor Mandiola para la Escuela Práctica de Minería.
Al señor Acuña para el Observatorio Astronómico.

El señor Bertrand propuso que la comision que se habia entendido con el supremo Gobierno, quedára tambien encargada de la organizacion de los registros.

Aceptada esta indicacion, se levantó la sesion.

Nuevos anteojos dobles—Hemos tenido ocasión de apreciar el nuevo tipo de *anteojos dobles* recibidos por la casa Schnabl y Cia., cuya descripción del primer tipo hicimos en el núm. 17 de esta Revista.

En este segundo tipo, llamado *gemelos stereoscópicos*, se ha dado á los oculares, por una apropiada disposición de los prismas, una excentricidad con relación á los objetivos casi igual á la distancia focal de estos, con el objeto de obtener un efecto stereoscópico lo más pronunciado posible.

Estos gemelos realizan, pues, el principio del Estereoscopio de Helmholtz.

Además, la reunión de los dos anteojos sobre las hojas de una bisagra permite dar á los objetivos una gran separación; acomodar la distancia de los oculares á la de los ojos del observador, y, dar al instrumento una forma cómoda para su trasporte.

Teoría del trazado de Ferrocarriles—Creemos interesará á nuestros lectores, saber que la nueva obra del señor ingeniero Schneidewind puede conseguirse en la Sociedad Científica Argentina, en cuyos Anales ha sido publicada.

Precios de materiales de construccion

JUAN SPINETTO (hijo), GINOCCHIO y C.a

Alfajias madera dura 1×3	$	0.12	mt. linea
" pino tea "	"	0.11	" "
" " sprus "	"	0.10	" "
Azulejos blancos y azules 0,15×0,15	"	115	millar
Alfajias yesero 1×2×12	"	2.80	c/atado
Baldozas piso Marsella	"	75	el millar
" techo id	"	58	"
" pais	"	50	"
" refractaria 0,30×0,30	"	0.70	c/una
Barricas Portland varias marcas	"	6.50 á 7.90	c/una
Bocoyes tierra Romana amarilla	"	15	"
Caballetes fierro	"	1.50	"
Cal apagada del Paraná	"	2.30	100 kilos
" viva " Azul	"	2.40	" "
" " de Córdoba	"	3.80	" "
Cordon granito	"	1.85	" "
Cedro en vigas	"	170	mil pies 3
" aserrado 1 y 2	"	190	" "
Contramarco	"	0.23	mt. lineal
Fierro galvanizado	"	26	los 100 kilos
Listones corral	"	110	mil pies
" yesero 1/3×1×12	"	370	cada atado
Ladrillos refractarios	"	95	el millar
Machimbrado tea 1×3	"	125	millar pies 2
" sprus	"	115	" "
Piedra del Azul	"	2.90	metro 2
" Hamburguesa	"	5.50	" "
" picada del Azul	"	4.00	" "
Tablas sprus	"	120	mil pies
Tablones "	"	130	" "
Tablas y tablones N.o 8 pino americano	"	130	" "
" " " " 7 " "	"	170	" "
" " " " 5 " "	"	240	" "
Tejas francesas P. S	"	175	millar
Tirantes tea surtido	"	115	mil pies
" spruce "	"	102	" "
Tirantes m/d. 3×9	"	125	metro lineal
" " 3×8	"	1.15	" "
" " 3×6	"	0.90	" "
Zócalo pino 1×6	"	0.20	" "

PRECIOS DIVERSOS

Tirantes de fierro, perfiles normales / Columnas de fundicion (modelo á parte)	$ oro	42.—	Ton.
Fierro dulce (labrado)	"	0.30	Klg.
Ladrillos comunes (segun dist.)	"	18 á 20	Millar
Arena del rio " "	"	4 " 5	M 3
" de Montevideo	"	9.50	"
Polvo de ladrillo puro	"	5.50	"
" " " mezclado	"	4.50	"
Granito del Tandil (labrado á la martelina)	"	120.—	"

Yeso suberoso para tabiques (C. Mayrel)
Unidad: 0.80×0.18 de superficie:

Espesor de 0,05	"	0.45	c/uno
" " 0,06	"	0.50	"
" " 0,07	"	0.55	"
" " 0,08	"	0.60	"
Ladrillos de máquina prensados	"	30 á 35	millar
" " " nó prensados	"	27.—	"
" huecos, 2 agujeros	"	34.—	"
" " para bovedilla	"	42.—	"
Caños de plomo para agua, los 100 Ks.	"	38.—	
" " " " gas, " " "	"	40.—	

Puertas de pino núm. 7 elegido, de patio, con su marco ya colocado—2 metros por 0.90 c|u ps 24; 2.20 por 0.90, c|u pesos 26; 2.40 por 1, c|u pesos 28; 2.60 por 1, cada una ps 30; 2.80 por 1, c|u ps 32 y 3 por 1, c|u ps 35.

Puertas de patio núm. 7, con banderola con sus marcos ya colocados, 3 por 1, c|u pesos 36, 40 y 45.

Ventanas de pino núm. 7, con sus marcos ya colocados, 1 por 0.55, c|u ps 8; 1 por 0.70, c|u ps 10; 1.20 por 0,70, c|u ps 12; 1.40 por por 0.80, c|u ps 14; 1.60 por 0.80, cada una ps 16; 1.80 por 0.90, c|u ps 18; 2 por 1, c|u pesos 22; 2.20 por 1, c|u ps 24; 2.40 por 1, c|u ps 26; 2.60 por 1, c|u ps 28; 2.80 por 1, c|u ps 30 y 3 por 1, c|u ps 34.

Puertas de zaguan de cedro con su marco ya colocadas, 3.50 por 1.10, desde 80 á 500 ps. cada una.

Puertas de negocio de pino núm. 7, con su marco ya colocadas, 2.40 por 1.20, c|u ps 38; 2.60 por 1.20, c|u ps 42; 2.80 por 1.20, c|u ps 45; 3 por 1.20, c|u ps 48 y 3.20 por 1.20, c|u ps. 50 y 55.

Piso de madera, tea, colocado (incluso tirantillos)	$ m/n.	4.—	M 2
Brea (Compañia Primitiva de Gas), los 1000 Kilgs	"	35.—	
Los precios de los mosaicos de "La Argentina" varian entre	"	3 y 6.—	"
Baldoza rayada (para veredas) La Arg.	"	3.10	"
" cuadrada " "	"	3.10	"
" á dos colores " "	"	3.20	"
" picadas 0,25 " "	"	3.10	"
Piedra artificial blanca " (0.40×0.40)	"	2.80	"
" " colorada " La Arg.	"	2.—	"
Piletas imitacion granito de 0.45×0.80	"	16.—	c/u.
" " " " 0.60×0.50	"	12.—	"
" " " " 0.40×0.50	"	8.—	"
Umbrales " " La Argentina	"	4.50	Ml

Azulejos extranjeros, el millar ...... 126 á 127 $ m/n

Tejas (marca Sacoman) 48 pesos oro millar al pié obra.

Carbon Cardiff 5 y 1/2 á 6 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo.

Carbon New-Castle (frágua) 5 á 5.50 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo).

Carbon Coke (fundícion) 7 y 7.50 pesos oro tonelada (á bordo Riachuelo).

CASA ANTONIO FERRARI

Escalera á la inglesa, comun, armazon algarrobo y gradas de cedro, de 1 m. ancho (de 30 escalones) baranda de fierro con guarniciones de zinc 15 $ m/n por escalon.

La misma, toda de cedro, á la francesa, con baranda de balustres de 7 cts. torneado liso, $ m/n 20 por escalon.

El 1er tipo de pino de tea $ m/n. 13 por escalon.
" 2.o " " " " " " " 18 " "

LICITACIONES

Comision de las Obras de Salubridad

Hasta el 13 de Julio se recibirán propuestas para la construcción de las cloacas domiciliarias de salubridad en las propiedades siguientes:

Alsina 2091, Constitución 923, Chile 2010, 2029 y 2049, Europa 2062, Ombú 376, Entre Ríos 950, Zeballos 1147 y 1246.

Municipalidad de la Capital

Hasta el día 8 de Julio se recibirán propuestas para la entrega, en la Chacarita, de 150.000 adoquines de madera de algarrobo.

Hasta el día 8 de Julio se recibirán propuestas para la construcción de adoquinado inglés con base de cemento en la calle Defensa entre Australia y Progreso, y calle Rioja de Belgrano á Constitución.

República Oriental del Uruguay

La Junta Económico-Administrativa del departamento de Paysandú, llama á licitación hasta el 20 de Agosto próximo, para la ejecución de las obras de canalización á practicarse en el Paso del Almirón del Rio Uruguay.

NOTA—**Las personas que deseen mas pormenores sobre las licitaciones que anteceden, pueden dirigirse á las oficinas de administración de la** Revista Técnica.